

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04134192 A**

(43) Date of publication of application: 08 . 05 . 92

(51) Int. Cl. **F04B 39/12**  
**F04B 39/00**  
**F04B 39/00**

(21) Application number: **02259368**

(22) Date of filing: 27 . 09 . 90

(71) Applicant: **BROTHER IND LTD**

(72) Inventor: **ISONO JUN**  
**KINOSHITA MASAHIKO**

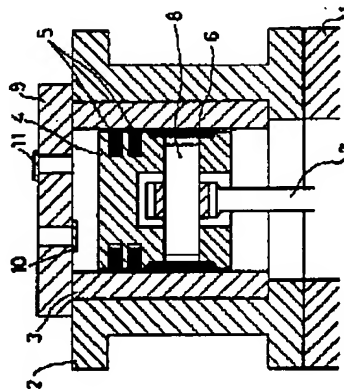
(54) **RECIPROCATING COMPRESSOR**

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a compact and non-oiling reciprocating compressor having a large capacity by making the sliding surfaces of a cylinder and a piston of ceramics, and making at least one of them of oil-impregnated ceramics.

**CONSTITUTION:** A cylinder 2 is fixed on a base 1 of a main frame, and a cylinder liner 3 made of the ceramics material is installed to the inner wall of the cylinder 2. On the other hand, a piston ring 5 made of the ceramics material and a guide ring 6 made of the ceramics material similarly are installed to the peripheral surface of a piston 4. The piston ring 5 and the guide ring 6 are made of the oil-impregnated ceramics. Furthermore, a connecting rod 7 connected to a driving source through an eccentric shaft is fitted to a piston pin 8 fixed on the piston 4 freely to be oscillated. When the piston 4 is lowered, the gas is sucked through an intake valve 10 on an upper cover 9, and reversely, when the piston 4 is raised, the gas is discharged through a discharge valve 11.



BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-134192

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>F 04 B 39/12  
39/00

識別記号

C  
A  
Z  
1 0 7

庁内整理番号

6907-3H  
6907-3H  
6907-3H

④公開 平成4年(1992)5月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 往復動圧縮機

⑰特 願 平2-259368

⑱出 願 平2(1990)9月27日

⑲発 明 者 磯 野 純 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地 プラザー工業株式会社内

⑲発 明 者 木 下 昌 彦 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地 プラザー工業株式会社内

⑲出 願 人 プラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

往復動圧縮機

## 2. 特許請求の範囲

1. シリンダー内をピストンが上下動する往復動圧縮機に於いて、シリンダー及びピストンの摺動面をセラミックスで構成し、かつ前記シリンダー、及びピストンの摺動面の少なくとも一方を含油セラミックスで形成したことを特徴とする往復動圧縮機。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、往復動空気圧縮機等のようにシリンダー内をピストンが往復動する機構における往復動圧縮部の構造に関するものである。

〔従来技術〕

従来、往復動圧縮機は、第4図に示すように、シリンダーA内をピストンリングB、及びガイドリングCを装着したピストンDが往復運動する構

造となっている。その際、気体が上蓋E上の吸込弁Fを経て吸入され吐出弁Gを経て吐出される。前記ピストンDの往復運動に於けるシリンダーAの内壁とピストンリングB、及びガイドリングCの外周の材質は金属、またはプラスチックの組合せがほとんどである。ピストンリングB、ガイドリングCの材質が金属の場合には油潤滑とし、プラスチック等の場合は自己潤滑とするのが普通である。

また、これらシリンダーA、またはピストンリングBとガイドリングCとを一体にしたピストンDを耐摩耗性の優れたセラミックス製にするという提案（例えば、特開昭57-79277号公報）も出されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、前記前者の従来技術によれば、圧縮時の温度上昇に助長されて、油潤滑の場合、油や炭化物が、また自己潤滑の場合でもプラスチック等の摩耗片や炭化物がそれぞれ吐出気体に混入し、清浄な空気が得られないという問題点があ

BEST AVAILABLE COPY

った。

また、後者の従来技術によると、往復動圧縮機の小型大容量化、すなわち高速高荷重下という運転状況においては、たとえセラミックス材料といえども万能でなく無給油では摩擦抵抗が高く、さらに一旦摩耗しだすと摩耗粉が硬いためそれらが摺動面間に噛み込まれて急激な摩耗の進行を誘発するという問題点があった。

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、小型大容量で無給油の往復動圧縮機を得ることを目的としている。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この目的を達成するために、本発明の往復動圧縮機は、摺動機構部を構成するシリンダー、及びピストンの摺動面をセラミックス材料で構成し、かつシリンダー、及びピストンの摺動面のどちらか一方を、潤滑油をその内部の空孔に含浸させたセラミックスとしている。

#### 〔作用〕

上記の構成を有する本発明の技術的手段により、

シリンダーライナー3のみを含油セラミックスで形成してもよいし、そのシリンダーライナー3と、ピストンリング5及びガイドリング6との双方を含油セラミックスで形成してもよい。

ピストンリング5とガイドリング6は円筒形状をしており、同様に円筒形状をしたシリンダーライナー3の内面にスライド自在に嵌合している。

駆動源（モータ）に、偏心軸（図示せず）を介して連結された連接棒7は、ピストン4に固定されたピストンピン8に対して揺動可能に取り付けられている。駆動源が駆動すると、その回転運動が直線往復運動としてピストン4に伝えられ、従ってシリンダーライナー3に対して、ピストンリング5とガイドリング6が摺動する。

ここでピストン4が下降すると上蓋9上の吸込弁10を経て気体が吸入され、逆にピストン4が上昇すると上蓋上の吐出弁11を経て気体が吐出される。

シリンダーライナー3とシリンダー2とを、またはピストンリング5とガイドリング6とピスト

ン4とをそれぞれセラミックス材料で一体に形成してもよい。

#### 〔実施例〕

以下、本発明を具体化した一実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の往復動圧縮機の縦断面図である。

本体ベース1上にシリンダー2が固定され、シリンダー2内壁には、セラミックス材料で形成されたシリンダーライナー3が装着されている。

一方、ピストン4の外周面には、セラミックス材料で形成されたピストンリング5と、同様にセラミックス材料で形成されたガイドリング6が装着されている。

前記ピストンリング5及びガイドリング6は含油セラミックスによって形成されている。なお、

ン4とをそれぞれセラミックス材料で一体に形成してもよい。

つぎに本実施例と従来例の摩耗特性を調べた試験結果について説明する。

第2図は摩耗特性の評価に使用した試験装置であり、これは往復運動するテストピン12の外周面にテストブロック13をある荷重で押しつけるものである。第3図、第5図は前記試験装置により評価した本実施例、及び従来例の特性図である。図から明らかなように従来のセラミックス同士の組合せ、すなわちここではクロミア（Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）と炭化珪素（SiC）に比べ、本実施例のクロミアと含油された炭化珪素の方がピン側、ブロック側とも摩耗量が少ないことがわかる。特に従来例のピン側が摺動時間の経過につれて途中より急激に摩耗が増加しているのは局部的な荷重がかかって凝着が発生したためである。本実施例の場合はこのような局部的な荷重がかかったとしても炭化珪素内部の空孔に含浸していたオイルが摺動面ににじみ出してくるため、負荷を支え、凝着を防

止できる。

なお往復動圧縮機では圧縮気体のシール効果をも高めるためにピストンリング5を歪ませてシリンダーライナー3に予圧を与えている機構のものが多い。従ってクロミアと炭化珪素の組合せを往復動圧縮機に应用する場合、ピストンリング5側にセラミックスよりも弾性率が低く、弾性変形量の大きい金属の基地上にセラミックス溶射をほどこしたものとし、シリンダーライナー3側を含油されたセラミックス焼結体とすることが望ましい。

#### 〔発明の効果〕

以上詳述したことから明らかなように、本発明の往復動圧縮機によれば、シリンダー、及びピストンの摺動面をセラミックス製とし、かつ少なくともどちらか一方を含油セラミックスとしているので、無給油における高速高荷重下の摺動に際しても焼き付きを起こす事なく、低摩耗を維持できる。また、含浸されているオイル量は微量なので吐出気体が汚染されてしまうこともない。よって小型大容量で無給油の往復動圧縮機を得ることが

できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を具体化した実施例を示すもので、往復動圧縮機の縦断面図、第2図は耐摩耗性の評価に使用した試験装置を示す概略説明図、第3図は本実施例の耐摩耗性を示す特性図、第4図は従来例による往復動圧縮機の縦断面図、第5図は従来例の耐摩耗性を示す特性図である。

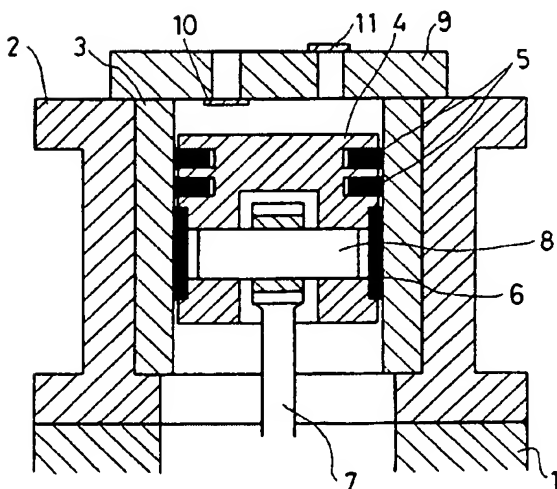
図中、2はシリンダー、3はシリンダーライナー、4はピストン、5はピストンリング、6はガイドリングである。

特許出願人

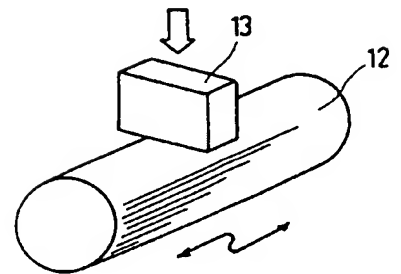
ブラザー工業株式会社

取締役社長 安井義博

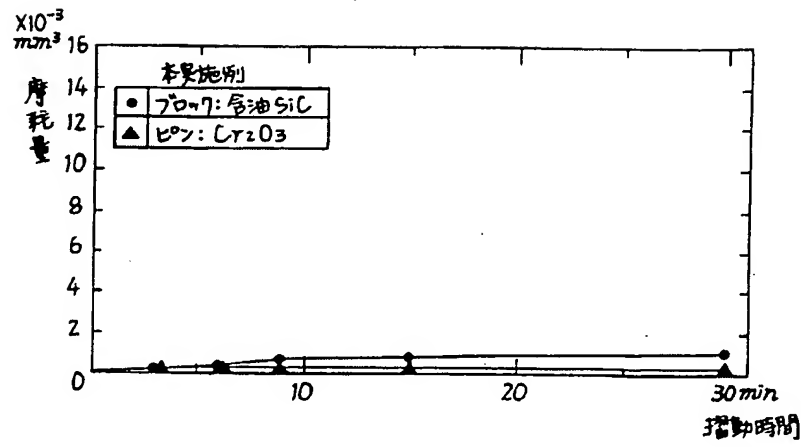
第1図



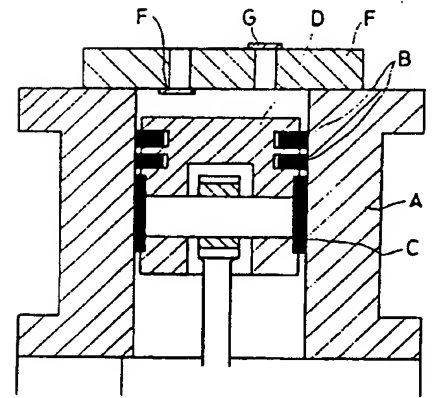
第2図



第3図



第4図



BEST AVAILABLE COPY

第5図

